

② 公開特許公報 (A)

昭56—55087

⑤ Int. Cl.³
H 01 S 3/18

識別記号

庁内整理番号
7377—5F

④ 公開 昭和56年(1981)5月15日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤ レーザダイオードの波長制御方式

⑦ 発明者 木原隆志

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

② 特 願 昭54—131422

③ 出 願 昭54(1979)10月12日

⑧ 出 願 人 富士通株式会社

⑦ 発 明 者 後藤昌之

川崎市中原区上小田中1015番地

川崎市中原区上小田中1015番地

⑨ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

富士通株式会社内

明 細 書

1. 発明の名称

レーザダイオードの波長制御方式

2. 特許請求の範囲

- (1) レーザダイオードの発光波長の基準値より
の変化量を検出器により検出し、該変化量が
規定値以下になるようにレーザダイオードの
動作温度を制御することを特徴とするレーザ
ダイオードの波長制御方式。

3. 発明の詳細な説明

本発明は光ファイバケーブル通信に於けるレ
ーザダイオードの発光波長制御に関する。

一般に光ファイバ通信に於いて発光波長制
御を必要とする場合は次のような場合である。

- (1) 波長多重技術を用いる場合にそれぞれの光
の波長に対応する分岐器に対して最適になる
ようにする。

- (2) レーザダイオード二重化システムの場合に
受光波形が歪まないようにする。

上記(1)は波長の異なる複数の光信号を1本の

(1)

光ファイバケーブルで伝送するためにプリズム、
干渉用フィルタレンズ等を用いて多重化し光フ
ァイバケーブルにそれを送出し、受信側では多
重化とは逆の過程を経て元の複数の光信号に戻
す。この場合多重度を上げるにはそれぞれの光
信号の波長間隔を狭くし、それにもなってフ
ィルタの通過帯域も狭くしなければならない。
一方、レーザダイオードの光出力エネルギー分布
は或る程度波長広がりを持ち、且つこの温度
特性は通常1℃当り2～3Åであるので、動作
温度範囲が広範囲に変わる場合には光波長の変
化が大きくフィルタを通過するときの損失が増
加する可能性がある。また波長の変化により近
接通過帯域内への漏れも増加する。従ってこの
欠点を除去するため光源の波長制御を行なう必
要がある。

又、上記(2)のレーザダイオード二重化システ
ムのブロック図を第1図に示す。今説明を簡単
にするためレーザダイオード出力は光パルス信
号とする。第1図において、レーザダイオード

(2)

1a, 1bからの光パルス信号は光合成器2で合成され光ファイバケーブル3を通過して光受信機4に送られる。第2図は第1図に示したレーザダイオード二重化システムの伝送波形を示す。2-1図は2つのレーザダイオード1a, 1bの出力端a, bの光パルス出力信号波形を示す。今この2つのレーザダイオード1a, 1bの出力光波長が異なっていれば、光ファイバケーブル3の光波長による遅延時間差により光受信機4の入力端で2-2図に示すように遅延時間差 ΔT だけずれた波形となる。

即ち、光合成器2で合成された光ファイバケーブル3を伝搬してきた光パルス信号波形は2-3図の如く歪んだ波形となる。

例えば、光ファイバケーブル長10km, レーザダイオードの出力光波長差を50Åとすると光ファイバケーブル内の光波長による遅延時間差が約10ps/kmÅであるため光受信機4の入力端での遅延時間差 ΔT は5nsとなる。

上述の如く従来の光ファイバケーブル通信に

(3)

第4図は受光器と入射角との関係を示すもので、図の様な受光エネルギー分布12の場合受光器6aの電気出力の方が受光器6bのものよりも大きく、この値はプリズム5に入射する光の波長によって異なる。従ってこの差を差動増幅器7で適当なレベル迄増幅し、受光器6a, 6bに入射する光の量が一定となるようにレーザダイオード温度制御器8(例えばペルチェ素子を使った温度制御器)を動作させ、レーザダイオード1の動作温度を変えレーザダイオード1の光波長を制御する。この場合、2つの受光器6a, 6bの出力の差をとるためレーザダイオードの出力を一定にする回路は不要である。

第5図は本発明による他の実施例を示す。

第3図では光を検出するのにプリズム5, 2ヶの受光器6a, 6b, 差動増幅器7を用いたが、本図においては干渉膜フィルタの組合せにより光波長の変化に対し、損失が単調増加あるいは単調減少する特性を有する干渉膜フィルタ10, 受光器6, 増幅器11を用いる。この場合、フ

(5)

特開昭56-55087(2)

於いて、光波長多重又は二重化システムを構成する場合、光源として使用するレーザダイオードの出力光波長の変化により光分波器通過時の損失増加及び伝搬遅延時間差による波形歪などの問題点があった。

本発明はこれ等の問題点を解決するためにレーザダイオードの出力光波長を検出し、その波長が規定値の値よりずれていればレーザダイオードの動作温度を制御することによって所定の波長で発光するようにしたものである。

以下、図面を用いて本発明を詳細に説明する。

第3図は本発明による一実施例を示す。同図において、レーザダイオード1の出力光を光分波器9に入力し、該光分波器9により光出力の一部を取り出しこれをプリズム5に入力する。プリズム5に入力した光はその光波長により屈折角度が異なる。即ち、同図に示すごとく波長が長くなると受光器6bの方向に波長が短くなると受光器6aの方向に入射するように屈折する。

(4)

フィルタ10の出力が予め定められた値となるように増幅器11及びレーザダイオード温度制御器8によりレーザダイオード1の発光波長を制御する。

尚、干渉膜フィルタ10からの出力変化がレーザダイオードそのものの出力変化か、又は光波長の変化によるものかを分離するためにレーザダイオード1に出力が常に一定となるような自動出力制御回路が必要となる。

以上説明したように、本発明は光ファイバケーブル通信におけるレーザダイオードの光波長を検出し、所定の値と異なる場合はレーザダイオードの動作温度を変えることによって光波長を制御するもので、光波長多重の場合における波長間隔の短縮、レーザダイオード二重化システムにおける波形歪の減少等に効果があり、その利点は大きい。

4. 図面の簡単な説明

第1図はレーザダイオード二重化システムのブロック図、第2図は第1図の伝送波形図、第

(6)

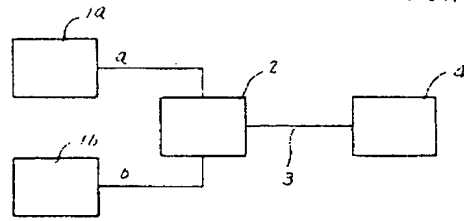
BEST AVAILABLE COPY

特開昭56- 55087(3)

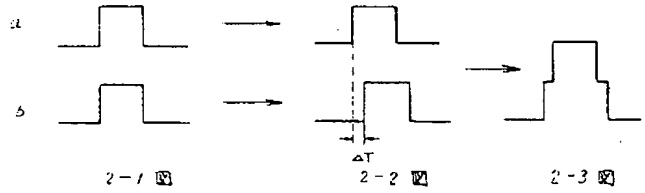
3図は本発明による実施例のブロック図、第4図は受光器と入射角の関係を示す図、第5図は本発明による他の実施例のブロック図である。

8...レーザダイオード温度制御器

代理人 井堀士 松岡 安四郎

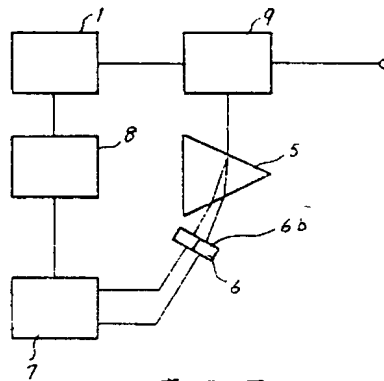


第1図

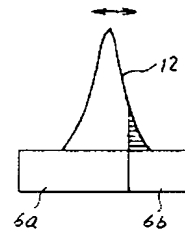


第2図

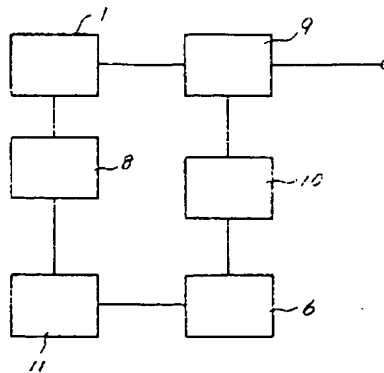
(7)



第3図



第4図



第5図